

Pengembangan Video Pembelajaran Pengantar Struktur Aljabar

Abdul Aziz

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Semarang
abdulazizrbg@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan video pembelajaran untuk mata kuliah pengantar struktur aljabar bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dengan metode pembelajaran yang berbeda. Mahasiswa memproduksi video yang bermuatan materi struktur aljabar, mereka sudah menguasai konsep tersebut dengan benar. Melalui persiapan pembuatan video pembelajaran, mahasiswa termotivasi untuk meningkatkan pengetahuan yang dikuasai berkaitan dengan materi struktur aljabar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mendeskripsikan hasil belajar mahasiswa dalam menguasai konsep struktur aljabar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa yang dapat menjelaskan materi struktur aljabar dalam video dengan baik menunjukkan pemahaman materi aljabar yang baik. Dalam pembuatan video mahasiswa termotivasi untuk menampilkan karya yang menarik dan juga konsep struktur aljabar yang benar. Mahasiswa belajar dari berbagai sumber bacaan untuk menyajikan konsep aljabar yang benar dikemas dalam bentuk video pembelajaran. Konten video pembelajaran tersebut memuat konsep dan latihan soal. Kesimpulan yang dapat diperoleh dalam penelitian ini, pengembangan video pembelajaran yang dilakukan oleh mahasiswa dapat membantu mahasiswa memahami materi struktur aljabar, karena di dalamnya termuat metode pembelajaran kooperatif.

Kata kunci: hasil belajar, struktur aljabar, video

ABSTRACT

The development of instructional videos for an introductory course on algebraic structures aims to improve student understanding with different learning methods. Students produce videos containing algebraic structure material, they have mastered the concept correctly. Through the preparation of making instructional videos, students are motivated to increase their knowledge regarding algebraic structure material. The method used in this research is development research that describes student learning outcomes in mastering the concept of algebraic structures. The results showed that students who could explain the algebraic structure material in the video well showed a good understanding of algebraic material. In making videos, students are motivated to present interesting work and also the concept of correct algebraic structures. Students learn from various reading sources to present the correct algebraic concepts in the form of learning videos. The content of the learning videos contains concepts and practice questions. The conclusion that can be obtained in this study is that the development of instructional videos carried out by students can help students understand the algebraic structure material, because it contains cooperative learning methods.

Key words: learning outcomes, algebraic structures, videos

Received: 2020-09-15

/ Accepted: 2020-10-15

/ Published: 2020-11-01

...it mata kuliah yang sifatnya murni ilmu matematika dan ada mata kuliah yang sifatnya pedagogik. Semua mata kuliah mempunyai peranan penting dalam pembekalan mahasiswa untuk membentuk menjadi guru matematika yang professional dan unggul. Berdasarkan hasil pengamatan penulis, khususnya dalam proses pengajaran dan hasil belajar, beberapa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami materi ilmu matematika, salah satunya yaitu Struktur Aljabar.

Beberapa penyebab yang mengakibatkan mahasiswa kurang begitu memahami materi Struktur Aljabar yaitu peran mahasiswa dalam mengikuti proses pembelajaran cenderung pasif dan

metode pembelajaran masih bersifat konvensional sehingga mahasiswa belum optimal dalam mengimplementasikan materi yang difahami. Seorang pengajar kaitannya dalam hal ini yaitu dosen pengampu mata kuliah Struktur Aljabar, harus bisa memfasilitasi mahasiswa dalam proses pengajaran baik menggunakan media atau sarana yang menunjang untuk menciptakan kegiatan belajar mengajar yang lebih kooperatif. Ni Ketut Suryani, dkk. (2013) menyatakan terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *cooperative script* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

Media pembelajaran merupakan salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk mempermudah pemahaman siswa dalam memahami materi khususnya Struktur Aljabar. Media kontekstual dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran (De Jong T, 2008). Berkaitan dengan hal tersebut, perlu adanya media interaktif di mana mahasiswa dilibatkan secara langsung dalam menghasilkan suatu produk pengembangan, sebagai hasil dari pemahaman materi. Melalui sarana tersebut mahasiswa dapat mengimplementasikan materi yang sudah difahami sebagai hasil dari pola pikir dan kontribusi masing-masing individu dalam mewujudkan suatu produk yang bermanfaat.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang memfokuskan pada aspek pengembangan video pembelajaran. Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian pengembangan, mulai dari uji coba produk dan penyempurnaan produk. Uji coba dan penyempurnaan pada tahap produk awal masih difokuskan kepada pengembangan dan penyempurnaan materi produk, belum memperhatikan kelayakan dalam konteks populasi. Kelayakan populasi dilakukan dalam uji coba dan penyempurnaan produk yang telah disempurnakan. Dalam tahap ini uji coba dan penyempurnaan dilakukan dalam jumlah sampel yang lebih besar. Sampel yang digunakan dalam uji coba tahap kedua ini lebih besar karena sampel harus mewakili populasi baik dalam jumlah maupun dalam karakteristiknya (Sutama, 2012). Waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun 2020 pada saat pembelajaran struktur aljabar dan video pembelajaran diberikan.

Untuk menguji apakah suatu produk pendidikan layak dan memiliki keunggulan dalam praktik, maka dibutuhkan pengujian produk akhir. Dalam pengujian ini tidak ada lagi penyempurnaan produk, sebab produk sudah dipandang sempurna dalam uji coba putaran kedua. Dalam pengujian ini juga sebaiknya digunakan kelompok kontrol yang memiliki karakteristik dan kemampuan yang sama (random), minimal berpasangan dengan kelompok pengujian atau kelompok eksperimen (*matching*).

Pengujian produk ini juga dikaitkan dengan tes yang diberikan mahasiswa untuk melihat dampak yang diberikan terhadap hasil pembelajaran struktur aljabar. Dalam pelaksanaannya kedua kelompok diberi pre-tes, kemudian kelompok eksperimen belajar dengan menggunakan pendekatan yang dikembangkan, sedang kelompok kontrol menggunakan pendekatan biasa. Setelah selesai mempelajari semua topik atau pokok bahasan yang dirancang diberikan post-tes. Hasilnya dibandingkan, antara hasil pre-tes dan post-tes pada kelompok eksperimen, pre-tes dan post-tes kelompok kontrol. Pre-tes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol serta post-tes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Perbedaan signifikan antara pre-tes dan post-tes menunjukkan keberartian hasil belajar, perbedaan signifikan antara hasil post-tes kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen

menunjukkan pengaruh penggunaan pendekatan yang dikembangkan. (Sutama, 2012).

Budiyono (2003) menyatakan bahwa metode tes adalah cara pengumpulan data yang menghadapkan sejumlah pertanyaan-pertanyaan atau suruhan-suruhan kepada subyek penelitian.

Uji Validitas

Suatu instrumen valid menurut validitas isi apabila isi instrumen tersebut merupakan sampel yang representatif dari keseluruhan isi hal yang akan diukur, untuk menilai apakah instrumen tes mempunyai validitas isi, biasanya dilakukan penilaian oleh pakar atau validator.

Budiyono (2003) menyarankan suatu langkah-langkah yang dapat dilakukan pembuat soal untuk mempertinggi validitas isi, yaitu: 1) Mengidentifikasi bahan-bahan yang telah diberikan beserta tujuan instruksionalnya; 2) Membuat kisi-kisi soal; 3) Menyusun soal tes beserta kuncinya; 4) Menelaah soal tes.

Daya Beda

Uji coba daya beda pada penelitian ini dilakukan dengan mencari koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total. Menurut Budiyono (2011: 33), rumus yang digunakan adalah:

$$D = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

dengan :

D = indeks daya pembeda

n = banyaknya subjek yang dikenai tes (instrumen)

X = skor untuk butir ke- i (dari subyek uji coba)

Y = total skor (dari subjek uji coba)

(Budiyono, 2011)

Nilai koefisien D disebut koefisien korelasi biserial titik (*point biserial correlation*). Dengan X adalah skor butir dan Y adalah skor total. Dalam penelitian ini, butir soal yang akan digunakan adalah butir soal dengan indeks daya beda lebih besar atau sama dengan 0,30 dengan kata lain $D \geq 0,30$.

Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal pada penelitian ini dilakukan dengan melihat indeks kesukaran item/butir soal. Dalam penghitungannya digunakan rumus yang dikemukakan oleh Budiyono (2011: 30) yaitu :

$$P = \frac{B}{N}$$

dengan:

P : indeks tingkat kesukaran suatu butir soal

B : banyaknya peserta tes yang menjawab benar butir soal tersebut

N : banyaknya seluruh peserta tes

Berdasarkan rumus di atas, rentang nilai indeks kesukaran yang telah ditentukan adalah $0 \leq P \leq 1$. Dengan interpretasi indeks kesukaran setiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 1. Interpretasi Indeks Kesukaran Soal Nilai Karakter Bangsa

Nilai Indeks Kesukaran Soal (P)	Interpretasi
$P < 0,30$	Sulit
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P$	Mudah

Dari tabel 1 tersebut, soal yang akan dipakai adalah soal dengan interpretasi indeks kesukaran sedang dengan rentang 0,3 sampai dengan 0,7.

Uji Reliabilitas

Budiyono (2011) mengatakan bahwa “Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila hasil pengukuran dengan instrumen tersebut adalah sama jika sekiranya pengukuran tersebut dilakukan pada orang yang sama pada waktu yang berlainan (tetapi mempunyai kondisi yang sama), untuk mengukur reliabilitas tes objektif dapat digunakan rumus Kuder Richardson (KR-20) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right)$$

dengan :

r_{11} : indeks reliabilitas instrumen

n : banyaknya butir instrumen

p_i : proporsi banyaknya subjek yang menjawab benar pada butir ke-i

q_i : $1 - p_i$

S_t^2 : variansi untuk skor total

Dalam penelitian ini disebut reliabel apabila indeks reliabilitas yang diperoleh telah melebihi 0,70 atau $r_{11} > 0,70$.

(Budiyono, 2011)

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan di dalam kelas, proses pembelajaran dengan metode pembelajaran *Quantum Learning*, terlihat mahasiswa semakin aktif dan dapat menyampaikan ide secara maksimal serta dapat berkontribusi optimal dalam kegiatan di kelas. Mahasiswa dapat menyelesaikan dengan baik soal yang diberikan dan mampu berkoordinasi bersama rekannya. Proses pembelajaran bersifat mahasiswa sentris.

Pengujian Pre Test

Pengujian Pre Test dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep struktur aljabar tanpa menggunakan alat bantu *multimedia* pembelajaran. Berdasarkan nilai yang diperoleh untuk dua kelas yang dikenai perlakuan didapatkan data sebagai berikut

Tabel 2. Perolehan Nilai Pre Test

Kelas	Nilai
Kelompok 1	79,15
Kelompok II	68,44

Pada Tabel 2 dapat terlihat bahwa hasil pembelajaran struktur aljabar sebelum adanya pengembangan video untuk kelompok 1 (Kelas A) mendapatkan skor 79,15 dan kelompok II (kelas B) didapatkan skor 68,44.

Pengujian Post Test

Setelah pengujian pre test dilakukan dan pengembangan *multimedia* pembelajaran diterapkan dalam proses pembelajaran, untuk mengetahui seberapa jauh efektivitas pengembangan produk dalam peningkatan prestasi belajar mahasiswa diperoleh hasil sebagai berikut

Tabel 3. Perolehan Nilai Post Test

Kelas	Nilai
Kelompok I	83,47
Kelompok II	71,72

Pada Tabel 3 setelah dilakukan pengembangan *multimedia* berupa video struktur aljabar terlihat kelompok I (Kelas A) didapatkan skor 83, 47 dan Kelompok II (Kelas B) didapatkan skor 71,72. Hal ini ada peningkatan dari pre test ke post test.

Pengaruh Nilai Pre Test dan Post Test dalam Pengembangan Produk

Uji yang digunakan untuk melihat pengaruh nilai pre test dan post test dengan objek yang berbeda dalam keefektifan penelitian dan pengembangan produk adalah dengan menggunakan uji Wilcoxon. Hasil dari Uji Wilcoxon adalah sebagai berikut

Uji pada Kelompok 1 (Kelas A)

Tabel 4. Uji Wilcoxon Kelas A

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAR00016 – VAR00015	Negative Ranks	4 ^a	5.25	21.00
	Positive Ranks	15 ^b	11.27	169.00
	Ties	0 ^c		
	Total	19		
a. VAR00016 < VAR00015				
b. VAR00016 > VAR00015				
c. VAR00016 = VAR00015				

Tabel 5. Test Statistics Kelas A

Z	-2.992 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

Berdasarkan Tabel 4 dan 5 Uji Wilcoxon pada kelas A diperoleh data uji Z statistik yaitu -2.992 dan asymp sig.2 tailed 0.003. Hal ini berarti nilai Z lebih kecil dari asymp sig. 2 yang dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang efektif dalam penggunaan produk yang dikembangkan melalui *metode* pembelajaran berbantu metode *Quantum Learning*.

Uji pada Kelompok 2 (Kelas B)

Tabel 6. Uji Wilcoxon Kelas B

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAR00002 - VAR00001	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	18 ^b	9.50	171.00
	Ties	0 ^c		
	Total	18		
a. VAR00002 < VAR00001				
b. VAR00002 > VAR00001				
c. VAR00002 = VAR00001				

Tabel 7. Test Statistics Kelas B

Z	-3.774 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan Tabel 6 dan 7 untuk uji Wilcoxon pada kelompok II (Kelas B) yang nilai Z lebih kecil dari asymp sig. 2 yaitu $Z = -3.774$ dan asymp. Sig 2 = 0 yang menyatatakan terdapat keefektifan pengembangan produk *multimedia* pembelajaran dengan metode *Quantum Learning* dalam peningkatan prestasi belajar pendidikan matematika.

Pengamatan di dalam kelas, proses pembelajaran dengan metode pembelajaran *Quantum Learning*, terlihat mahasiswa semakin aktif dan dapat menyampaikan ide secara maksimal serta dapat berkontribusi optimal dalam kegiatan di kelas. Mahasiswa dapat menyelesaikan dengan baik soal yang diberikan dan mampu berkoordinasi bersama rekannya. Pada perolehan nilai pre test didapatkan skor untuk kelompok 1 adalah 79,15 dan kelompok II adalah 68, 44 dan setelah dilaksanakan post test terjadi peningkatan untuk kelompok 1 diperoleh skor 83,47 dan kelompok II diperoleh skor 71,72. Pemanfaatan teknologi memiliki dampak positif dalam pembelajaran (Pierce & Ball, 2009). Dalam penyusunan konten video pembelajaran berbasis quantum learning juga menyertakan argumentasi dan contoh yang dapat mengeksplorasi kemampuan mahasiswa (Laamena, dkk., 2018).

Mahasiswa juga dapat melakukan pembelajaran secara kontekstual dengan pengembangan video pembelajaran dan menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual dapat mengukur kemampuan seseorang dalam memahami suatu materi (Jayanti, Irawan & Irawati, 2018). Pengembangan video pembelajaran juga merupakan suatu bentuk sikap matematika yang mempengaruhi hasil dari pembelajaran matematika (Lipnevich, dkk., 2011). Mahasiswa yang memiliki kemampuan penyampaian video yang baik dan tentunya juga benar akan memiliki kemampuan kognitif dalam pembelajaran aljabar hal ini sejalan dengan level Van Hiele, semakin tinggi level yang dimiliki semakin tinggi pula hasil pembelajaran yang didapatkan (Suwito, dkk, 2016). Kegiatan ini juga mmbantu mahasiswa meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan ini cukup berpengaruh pada pembelajaran (Kosko & Wilkins, 2010). Kemampuan komunikasi matematis yang baik akan memberikan efek positif dalam berfikir matematis (Lim & Chew, 2007). Kemampuan komunikasi matematis yang baik juga menjadi pembeda dalam proses pembelajaran (Cooke & Buchholz, 2005).

Multimedia pembelajaran yang berupa pengembangan video pembelajaran juga merupakan promosi yang baik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dalam pembelajaran ini seseorang bisa mengkonsep suatu materi dan memberikan pelatihan – pelatihan yang sesuai (Brendefur & Frykholm, 2000). Pembelajaran dengan multimedia teknologi juga dapat memberikan pengaruh positif dalam komunikasi matematis siswa (Sinclair & Heyd-metzuyan, 2014). Dalam pengembangan multimedia ini, pembelajaran dengan menggunakan teknologi sangat penting untuk melihat aspek kemampuan komunikasi matematis (Vale & Barbosa, 2017). Aspek komunikasi matematis memiliki peranan utama dalam membentuk pengetahuan terhadap suatu materi pembelajaran.

Simpulan

Berikut merupakan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dalam penelitian pengembangan berbasis multimedia pembelajaran cukup efektif dalam menstimulus kegiatan pembelajaran di dalam kelas secara lebih efektif, kreatif dan menyenangkan. Mahasiswa dapat mengkombinasikan ide – ide yang masuk menjadi suatu pengetahuan yang bermakna. Antusias mahasiswa dalam kelas cukup baik kaitannya dibantu dengan penerapan aplikasi ilmu yang didapatkan dalam teknologi.

Daftar Pustaka

- Ali Hamzah & Muhlisrarini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Depok: PT. Rajagrafindo Persada.
- Budiyono. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Budiyono. 2011. *Penilaian Hasil Belajar*. Surakarta: Program Pascasarjana, Sebelas Maret University Press.
- Brendefur, J. & Frykholm, J. 2000 ‘Promoting Mathematical Communication in the Classroom: Two Preservice Teachers’ Conceptions and Practices’, *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3(2), 125–153. doi: 10.1023/A:1009947032694.
- Candra Setiawan. 2011. *Pembuatan Video Materi Ajar Dengan Camtasia*. Pelatihan Pengembangan Materi Ajar. Pusbangdik Universitas Sriwijaya.
- Cooke, B. D. and Buchholz, D. 2005. Mathematical communication in the classroom: A teacher makes a difference, *Early Childhood Education Journal*, 32(6), 365–369. doi: 10.1007/s10643-005-0007-5.
- De Jong T., Specht, M & Koper, R. 2008. Contextualised Media For Learning. *Educational Technology and Society*, 11 (2), 41 – 53
- Jayanti, M. D., Irawan, E. B. & Irawati, S. 2018. Kemampuan Pemecahan Masalah Kontekstual Siswa SMA pada Materi Barisan dan Deret, *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 671–678.
- Kosko, K. W. and Wilkins, J. L. M. 2010. Mathematical communication and its relation to the frequency of manipulative use, *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5(2), 79–90.
- Laamena, C. M. dkk. 2018. How do the Undergraduate Students Use an Example in Mathematical Proof Construction: A Study based on Argumentation and Proving Activity, *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 185–198. doi: 10.12973/iejme/3836.
- Lim, C. S. & Chew, C. M. 2007. Improving mathematical communication ability and self regulation learning of junior high students by using reciprocal teaching. *Journal on*

- Mathematics Education*, 4(1), 59–74. *3rd APEC-Tsukuba International Conference: Innovation of classroom teaching and learning through lesson study- focusing on mathematical communication*, 1993, 1–7. Available at: http://www.criced.tsukuba.ac.jp/math/apec/apec2008/papers/PDF/11.LimChapSam_Malaysia.pdf.
- Lipnevich, A. A. dkk. 2011. Mathematics Attitudes and Mathematics Outcomes of U.S. and Belarusian Middle School Students, *Journal of Educational Psychology*, 103(1), 105–118. doi: 10.1037/a0021949.
- Ni Ketut Suryani, I Nengah Bawa Atmaja, & I Nyoman Natajaya. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Script Terhadap Hasil Belajar Sosiologi Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi Siswa Kelas X SMA PGRI 1 Amlapura*. E Jurnal Program PascaSarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Administrasi Pendidikan. 4.
- Pierce, R. & Ball, L. 2009. Perceptions that may affect teachers ' intention to use technology in secondary mathematics classes, 299–317. doi: 10.1007/s10649-008-9177-6.
- Ronis, D. 2009. *Pengajaran Matematika Sesuai Kerja Otak*. Jakarta Barat: PT Macananan Jaya Cemerlang.
- Rusman. 2014. *Model – Model Pembelajaran*. Depok : PT Rajagrafindo Persada
- Sinclair, N. & Heyd-metzuyanin, E. 2014. Learning Number with TouchCounts : The Role of Emotions and the Body in Mathematical Communication'. doi: 10.1007/s10758-014-9212-x.
- Sutama. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Surakarta: Fairuz Media.
- Suwito, A. dkk. 2016. Solving Geometric Problems by Using Algebraic Representation for Junior High School Level 3 in Van Hiele at Geometric Thinking Level, *International Education Studies*, 9(10), 27. doi: 10.5539/ies.v9n10p27.
- Vale, I. and Barbosa, A. 2017. The Importance of Seeing in Mathematics Communication, *Journal of the European Teacher Education Network*, 12.
- Widiastuti, T. 2012. *Eksperimentasi pembelajaran kooperatif tipe Two Stay Two Stray (TSTS) dan Missouri Mathematics Project (MMP) pada prestasi belajar ditinjau dari sikap sosial siswa*. Tesis UNS. Tidak dipublikasikan.